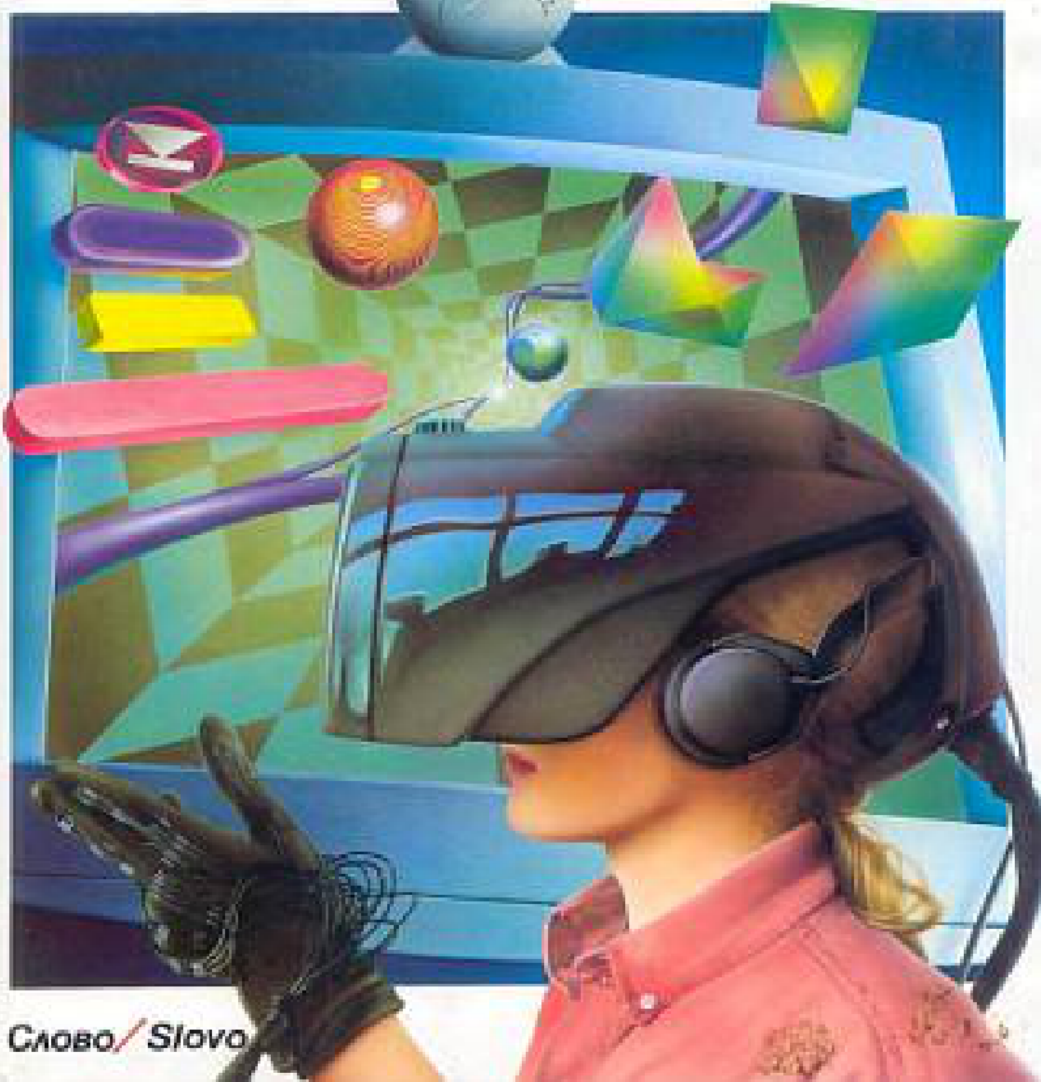
ЧТО ЕСТЬ ЧТО

Мультимедиа и виртуальные миры



Слово/ Slovo

SHOUT
SHARE
IT

Annotation

Эта книга из серии «ЧТО ЕСТЬ ЧТО» рассказывает о захватывающем мире мультимедиа, компьютерных сетях и виртуальной реальности, значение которых неоценимо.

Для детей школьного возраста.

- ШМЕНК Андреас, ВЭТЬЕН Арно, КЁТЕ Райнер
  - Предисловие
  - ПЕСТРЫЙ МИР МУЛЬТИМЕДИА
    - Что такое мультимедиа?
    - Каким должен быть мультимедиа-компьютер?
    - Что такое CD-ROM?
    - Сложно ли работать с мультимедиа-компьютером?
  - ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ МУЛЬТИМЕДИА
    - Как можно учиться с помощью мультимедиа?
    - Как с мультимедиа осваивать разные профессии?
    - Каковы преимущества мультимедиа-справочника?
    - Заменит ли мультимедиа книгу?
    - Какие мультимедиа-игры уже есть сегодня?
    - Для чего еще используется мультимедиа?
  - СОСТАВНЫЕ ЧАСТИ CD-ROM
    - Как создается мультимедийный CD-ROM?
    - Как различные виды информации переносят в компьютер?
  - ИНФОРМАЦИЯ СО ВСЕГО СВЕТА
    - Что такое компьютерная сеть?
    - Какие сейчас существуют компьютерные сети?
    - Как стать абонентом компьютерной сети?
  - КОМПЬЮТЕРНЫЕ МИРЫ
    - Что такое виртуальная реальность?
    - В каком снаряжении можно попасть в виртуальный мир?
    - Как создаются виртуальные миры?
    - Где будут применяться системы виртуальной реальности?
  - БУДУЩЕЕ МУЛЬТИМЕДИА
    - Что смогут делать компьютеры будущего?
    - Как мультимедиа меняет наши будни?
  - ОСНОВНЫЕ ТЕРМИНЫ

ШМЕНК Андреас, ВЭТЬЕН Арно, КЁТЕ Райнер

"МУЛЬТИМЕДИА И ВИРТУАЛЬНЫЕ МИРЫ"

Предисловие

Давно прошли те времена, когда на экранах компьютеров появлялись лишь мигающие зеленые или янтарно-желтые цифры и буквы. Сегодня возможности компьютеров кажутся почти безграничными — в вашем распоряжении и цвет, и звук, и движение, и трехмерное изображение. Цветные мониторы воспроизводят рисунки, видео- и мультфильмы, а акустическая стереосистема обеспечивает высококачественное музыкальное, звуковое и речевое сопровождение. В производстве вычислительной техники произошел колоссальный прогресс: всего за несколько лет в тысячи раз увеличились скорость вычислений и емкость запоминающих устройств, что расширило и область применения компьютеров.

Если раньше с их помощью обрабатывали лишь тексты и

числа, то сегодня можно, например, использовать огромные запасы информации, хранящейся на лазерных компакт-дисках, или же получать необходимые сведения через телефонную сеть. Средства мультимедиа оказались чрезвычайно полезным подспорьем в процессе освоения самых разных отраслей знания. Благодаря им изучаемый предмет становится наглядным, «живым», а однажды увиденное надолго остается в памяти человека. Недаром народная пословица гласит: лучше один раз увидеть, чем семь раз услышать. Но новая техника годится не только для сугубо серьезных целей — она превращает игру в подобие реальности.

Эта книга из серии «ЧТО ЕСТЬ ЧТО» рассказывает о захватывающем мире мультимедиа, компьютерных сетях и виртуальной реальности, значение которых неоценимо. Вероятно, через несколько лет кино или телевидение по сравнению с возможностями компьютеров покажутся нам такими же устаревшими, как чудом сохранившийся дедушкин граммофон с пластинками из шеллака по сравнению с современным проигрывателем компакт-дисков.

ПЕСТРЫЙ МИР МУЛЬТИМЕДИА

Что такое мультимедиа?

… У Коли «чемоданное» настроение: через несколько дней начинаются каникулы, и его ждет поездка на Средиземное море — на греческий остров Крит. Мальчик включает свой компьютер. В нем есть CD-ROM-дисковод — устройство для воспроизведения информации (ROM — аббревиатура от английских слов *Read Only Memory* — постоянное запоминающее устройство), записанной на CD — лазерных компакт-дисках (их называют CD-ROM).

Он хочет побольше узнать о Крите, а родители как раз купили компакт-диск, на котором хранится множество интересных сведений об острове.

Коля вставляет компакт-диск в CD-ROM-дисковод компьютера. Нажатие кнопки — и компакт-диск начинает вращаться в дисководе. На экране возникает древний храм, из динамика льется мелодия «Сиртаки», и приятный голос приветствует Колю: «Калимера!» (по-гречески это означает «Здравствуйте!»).

Затем на экране появляется меню — десяток разноцветных картинок, обозначающих отдельную тему. Коля совсем растерялся: на какой картинке щелкнуть кнопкой мыши? На истории острова?

Красотах его природы? Кратком курсе греческого языка или музыке Крита? «Отправиться» на экскурсию по острову? Ознакомиться с критской кухней, узнать, из чего здесь готовят кушанья и где их можно отведать? Или же «посетить» музеи Крита?

Подготовка к путешествию. На экране компьютера Коля видит, какая информация записана на компакт-диске.

Решив для начала пополнить свой словарный запас, Коля подводит курсор к изображению маленькой книжки с названием «Курс греческого языка» и щелкает кнопкой мыши. На экране открывается таблица с разделами «Азбука», «Слова и выражения», «Числа» и «Словарь». Коля выбирает «Слова и выражения». На экране появляются три колонки. В левой — греческие слова и фразы, написанные русскими буквами, самые первые из которых эфхаристо и паракало, в центре — те же слова, но написанные по-гречески, а в правой — их значения на русском: спасибо и пожалуйста. И как только Коля устанавливает курсор на «эфхаристо» и нажимает кнопку мыши, компьютер произносит это слово.

Географическая карта, музеи и достопримечательности острова Крита — и все это на одном компакт-диске.

Выучив несколько слов, Коля выбирает раздел «Греческая музыка». Начинается видеофильм: мужчины и женщины в национальных костюмах танцуют под музыку возле колон древнего храма. Вспомнив, что в школе они изучают историю Древней Греции, Коля решает просмотреть все, что есть на диске по этой теме.

Компьютер рассказывает ему миф о сыне критского царя Миноса, полубыке-получеловеке Минотавре, которого Минос заключил в построенный Дедалом Лабиринт, и легенду о Дедале и Икаре, бежавших с острова с помощью крыльев, сделанных ими из перьев и воска. А потом о громадном древнем дворце Кноссе. Коля словно на машине времени переносится в ту пору, когда здесь бурлила жизнь, и «прогуливается» по его залам.

С помощью компьютера Коля пользовался информацией разного рода: текстом, речью, музыкой, мультипликационными и видеофильмами.

Только компьютер может воспроизвести все те средства информации, которые вместе и называются мультимедиа (*multi* — много, *media* — средство информации, *multimedia* — несколько средств информации). Так, книга — это совокупность текста и иллюстраций. Вставив в CD-плейер звуковой компакт-диск, можно слушать музыку и речь, но нельзя воспроизвести изображение. Даже возможности видеомагнитофона, передающего на экран телевизора видеофильмы, ограничены. Комбинация изображения и звука записана на ленте в строгой последовательности. Смотря

фильм, вы можете отмотать пленку вперед или назад, перескочить через кадр. Но вам не удастся вмешаться в действие фильма. Компьютер умеет гораздо больше: Коля выбирает разные темы и пользуется средствами предоставления информации — от текста учебника до мультфильма. Он не только отдает команды компьютеру, но и отвечает на его вопросы. Программа, позволяющая взаимодействовать с компьютером, называется интерактивной (от английского слова *interactive* — взаимодействующий). Однако пределы этого «общения» тоже строго ограничены: нельзя, например, в текст добавить что-нибудь новое, вставить картинку, стереть ненужные сведения. Распространенные пока CD-ROMы или звуковые CD, Photo-CD, хранящие фотографии, не перезаписываются. Они предназначены только для воспроизведения информации — их поверхность в процессе производства можно обработать лишь один раз. Однако уже появились и перезаписываемые диски — CD-R (*CD-Recordable*), запись на которые осуществляют устройства, называемые накопителями CD-R.

На протяжении многих веков люди изобретали способы, с помощью которых они могли обмениваться различными сведениями, передавать свои знания потомкам. Средства передачи информации совершенствуются до сих пор.

От рисунков на скалах, клинописи, сигналов дымом, боя барабанов, донесений гонцов, книг и газет человечество перешло к телефону, радио, телевидению и, наконец, компьютерам.

Каким должен быть мультимедиа-компьютер?

К мультимедиа-компьютеру предъявляются определенные требования. Например, важно, чтобы он воспроизводил цвет — показывал на экране цветные фильмы и картинки — и звук (у компьютеров старых моделей были только двухцветные экраны, кроме того, с их помощью нельзя было слушать музыку и речь). В целом мультимедиа-компьютеры должны обладать высокими техническими характеристиками и быть оснащены устройствами, необходимыми для качественного воспроизведения звука и изображения (дисководом для чтения CD-ROM, звуковой платой, мощной видеокартой). При большой скорости обработки данных фильмы демонстрируются плавно, а не рывками, картинки сменяются на экране быстро, вы слышите неискаженный звук.

Что такое CD-ROM?

CD-ROM содержит всю ту информацию — тексты, картинки, звуки и фильмы, — которую будет воспроизводить мультимедийный компьютер- Этот покрытый тонким слоем прозрачного пластика алюминиевый диск диаметром 12 см с отверстием в середине похож на обычный звуковой компакт-диск.

Вся информация — каждая буква в тексте, каждая музыкальная нота, каждая картинка — записана на компакт-диске как почти бесконечная последовательность чисел, так как компьютер понимает только числа. Но он может преобразовать их в слова и буквы текста, звуки музыкального произведения, речь, в цвета картины или фильма. И к тому же точно в таком же порядке и комбинации, которые ему заданы.

Мультимедиа-компьютер воспринимает и воспроизводит тексты, изображение и звук, источником которых являются такие «медиа», как телефон, видеокамера, книга, телевизор или магнитофон.

Мы делаем математические вычисления, используя числа,

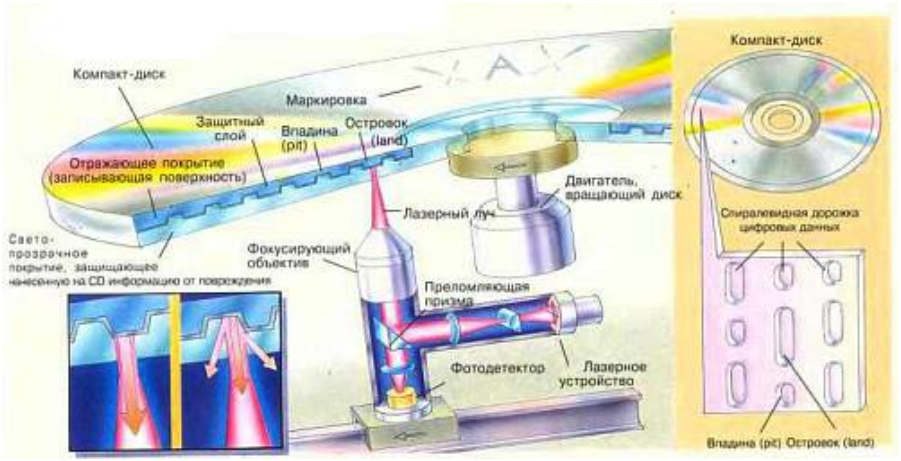
которые могут записываться десятью цифрами, вероятно, потому, что у нас на руках десять пальцев.

Такой вид вычислений называется цифровым. Если бы компьютеры работали с такими числами, то есть в десятичной системе, они были бы слишком громоздкими. Поэтому они используют числа, состоящие лишь из двух цифр, а именно 0 и 1, считая, так сказать, с помощью только двух пальцев (это называется двоичной системой). Именно такие числа особенно просто обрабатывать электронным элементам, которыми начинены компьютеры.

Но и чисел, состоящих из нулей и единиц, даже при самом большом оптическом увеличении не обнаружить на компакт-диске. Вместо них под микроскопом можно увидеть как бы выплавленную на его поверхности дорожку из микроскопических углублений, называемых впадинами, или питами (от английского слова *pit*), между которыми находятся участки, называемые островками (по-английски — *land*). Дорожка идет по всей рабочей поверхности диска непрерывной спиралью от наружного диаметра к внутреннему.

Информация в цифровой форме нанесена на диск в виде отражающих свет пятен (островков) и лишь частично отражающих свет пятен (впадин) различной конфигурации. Считывает информацию с компакт-диска лазерный луч, который «ощупывает» поверхность с впадинами и островками. Попадая на островок, луч отражается. Отраженный свет доходит до датчика (фотодетектора), измеряющего силу света луча и преобразующего его в поток импульсов различной интенсивности и длительности (сила отраженного света соответствует цифре 1). Лазерный луч, попадающий на впадину, частично рассеивается, то есть впадина отражает меньшее количество света (это цифра 0). Затем датчик передает импульсы на обработку в компьютер.

Трудно даже представить, сколько нулей и единиц записано на одном-единственном компакт-диске: 5 миллиардов. Это равнозначно, например, 390 тысячам машинописных страниц, или 70 минутам классической музыки, то есть музыки в широком диапазоне частот, или сотне цветных фотоснимков, или нескольким минутам видеофильма.



На компакт-диске данные хранятся в виде последовательности цифр, представленных микроскопическими впадинами — питами. Считывает эту информацию с компакт-диска лазерный луч.

Сложно ли работать с мультимедиа-компьютером?

CD содержит громадный объем информации, то есть он обладает большой емкостью (емкость определяется количеством той информации, которая помещается на диске; единица информации для компьютера, представленная цифрами 0 или 1, называется бит), а мультимедиа-компьютер может ее молниеносно обработать. И для того чтобы уметь работать с этой новой техникой, не нужно быть специалистом по компьютерам. Достаточно знать, как вставить компакт-диск в дисковод и как работать с мышью и клавиатурой: смысл появляющихся на экране картинок и пиктограмм так ясен, что вы без труда их поймете. Кроме того, даже при желании вам не удастся повредить или стереть записанную на компакт-диске информацию, так как она надежно защищена. Смело приступайте к делу!

Как правило, после установки компакт-диска на экране монитора появляется заставка с приветствием, часто музыкальным или речевым. Она отошлет вас к главному меню, которое предоставит на выбор всю информацию, хранящуюся на компакт-диске. Вам остается лишь с помощью мыши подвести курсор — символ на экране компьютера в виде сплошного прямоугольника, стрелки или мигающей горизонтальной черточки — к соответствующему изображению или пиктограмме и щелкнуть кнопкой. Чаще всего после этого открывается подменю с подробным списком сведений по заинтересовавшей вас теме. В зависимости от типа компакт-диска (CD-ROM, Photo-CD, CD-I и т. д.), щелкнув кнопкой мыши на определенном символе, вы можете посмотреть видео- или мультфильм, прослушать музыкальное произведение или вызвать на экран пояснительные тексты, то есть через дебри информации проложить собственный путь к разыскиваемым сведениям. Системы подменю отличаются друг от друга в зависимости от содержимого компакт-диска. И символы, с помощью которых можно вернуться в главное меню или закончить работать с компакт-диском, часто бывают разными, их значение обычно объясняется в самом начале программы. Но существуют и общепринятые обозначения, например стрелка влево.

Главное меню программы «Большая энциклопедия» издательства «Кирилл и Мефодий».

Если щелкнуть на ней, то на экране появится предыдущая страница, с которой вы работали, или картинка, которую вы рассматривали. Соответственно, направленная вправо стрелка «откроет» следующую страницу. «Листая» страницу за страницей, вы ничего не пропустите.

Иногда в текстах выделены отдельные слова, например подчеркнуты или написаны другим цветом. Щелкните на них кнопкой мыши — и получите объяснение их смысла, увидите картинку, то есть зрительный образ слова, или услышите, как его правильно произносить.

Уже существуют мультимедиа-системы, совсем непохожие на обычные компьютеры, например интерактивные проигрыватели, или CD-I-плейеры (I — первая буква английского слова *interactive* — взаимодействующий). Компакт-диски для них тоже называются интерактивными (их обозначают как CD-I). CD-I-плейеры подключают к телевизорам, вместо клавиатуры и мыши они снабжены пультом дистанционного управления, перемещающим курсор по экрану.

Нельзя путать компакт-диски, даже если они на вид одинаковы. Всегда обращайте внимание на маркировку. Информация с CD-I не воспроизводится компьютерами с CD-ROM-

дисководом, и наоборот. Но самое главное, если это особо не оговорено на упаковке, — нельзя вставлять CD-ROM или CD-I в CD-плейер. Он попытается преобразовать текстовую и графическую информацию в музыку, из-за чего его усилитель и громкоговоритель выйдут из строя. Однако интерактивные проигрыватели и компьютеры с CD-ROM-дисководами воспроизводят информацию, записанную на звуковых компакт-дисках.

Мультимедиа-системы CD-I больше похожи на видеомагнитофоны, чем на обычные компьютеры. На экране телевизора воспроизводится курс игры в гольф, записанный на интерактивном компакт-диске фирмы «Филипс».

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ МУЛЬТИМЕДИА

Как можно учиться с помощью мультимедиа?

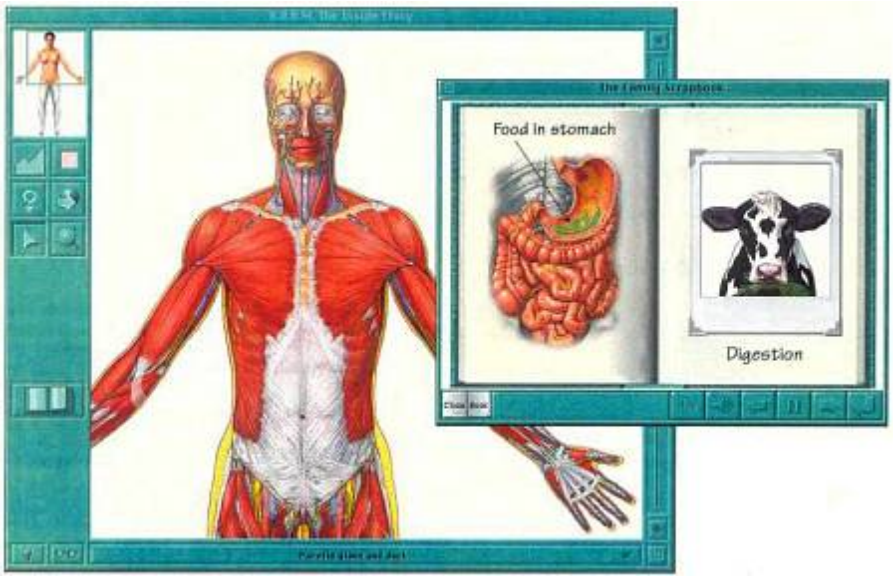
Все мы, когда учимся, по-разному усваиваем новые знания: одни легче запоминают материал, читая учебник, другие — на слух, скажем, во время урока или лекции. Но, без сомнения, наилучший результат достигается, если воспринимать информацию одновременно всеми органами чувств. И эту возможность предоставляют нам средства мультимедиа.

Они изменили процесс изучения самых разных предметов, в частности, иностранных языков. Компьютер пишет каждое новое слово и его перевод на ваш родной язык. Если вы хотите, он произнесет это слово столько раз, сколько вам нужно, чтобы оно прочно засело в памяти. Современные программы позволяют записать собственное произношение, а затем, прослушав запись, сравнить с правильным. Значение каждого слова будет пояснено картинкой, вы услышите подробный комментарий, просмотрите короткий видеофильм. А в конце занятия компьютер проверит, насколько хорошо вы усвоили урок.

Обучение с помощью мультимедиа обладает несомненными преимуществами.

Один компакт-диск может хранить содержание книг, которые заняли бы целую книжную полку. На поиски нужной информации уйдет гораздо меньше времени: не нужно перелистывать страницы фолиантов, нажмите кнопку мыши — и нужные сведения перед вами.

Предположим, вы изучаете в школе анатомию. Вам предстоит узнать, как устроен организм человека, как действуют системы кровообращения и пищеварения, железы внутренней секреции, какую роль играют скелет и мышцы, как работает мозг и многое другое. Все эти сведения не уместятся даже в толстой энциклопедии. Но если тексты сопроводить рисунками, пояснениями лектора, видео и мультфильмами и записать все это на компакт-диск, ваша энциклопедия, которая уместится на ладони, превратится в нечто совершенно новое. С помощью такого необычного пособия учиться и интересно, и приятно.



Мультимедийный курс анатомии. Картинки, пояснения и мультипликация знакомят вас со строением и функционированием органов человека.

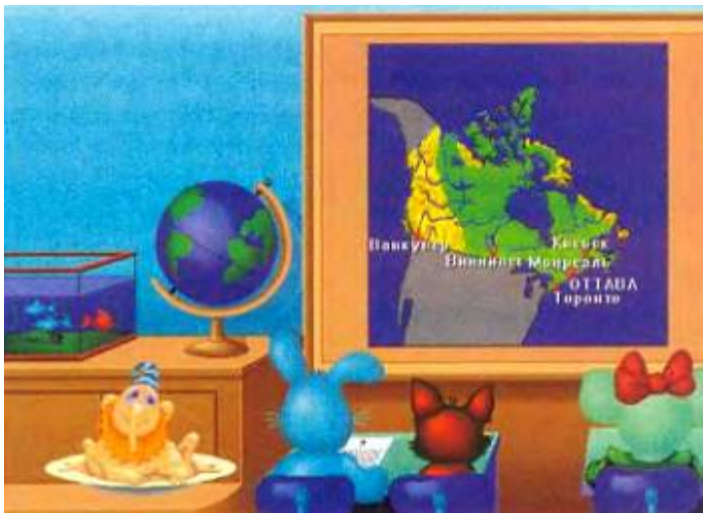
В английском языке, откуда в другие языки пришли компьютерные термины, появились два новых слова: *edutainment* и *infortainment*. Они образованы из слов *education* (образование), *information* (знание) и *entertainment* (развлечение). Новые термины подразумевают, что при обучении с использованием средств мультимедиа стирается грань между игрой и учебой. И дети, и взрослые незаметно для себя узнают много нового, играя на компьютере, а постижение самых трудных знаний превращается в подобие увлекательной игры.

Еще одно достоинство такого обучения заключается в том, что с компьютером можно «разговаривать»: получить ответ на свой вопрос. Задает вопросы и компьютер, тем самым он, как заправский гид, подводит вас к новой теме, показывает, где еще можно найти информацию по интересующей вас проблеме, или, как опытный учитель, проверяет достигнутые вами успехи.

Уже существуют экспериментальные программы — по химии, физике и биологии.

Теперь на уроке химии по оплошности нерадивого ученика не произойдет случайный взрыв, а во время опытов по биологии не нужно мучить животных. Разводите мышей и скрещивайте их друг с другом, чтобы наглядно увидеть, как действуют законы наследственности, режьте лягушку, изучая ее внутренние органы, — но делайте это на экране компьютера.

«Макс и секретная формула» — так называется учебный фильм, который учит детей старше пяти лет считать. Программа построена так просто, что с ней может работать даже малыш.



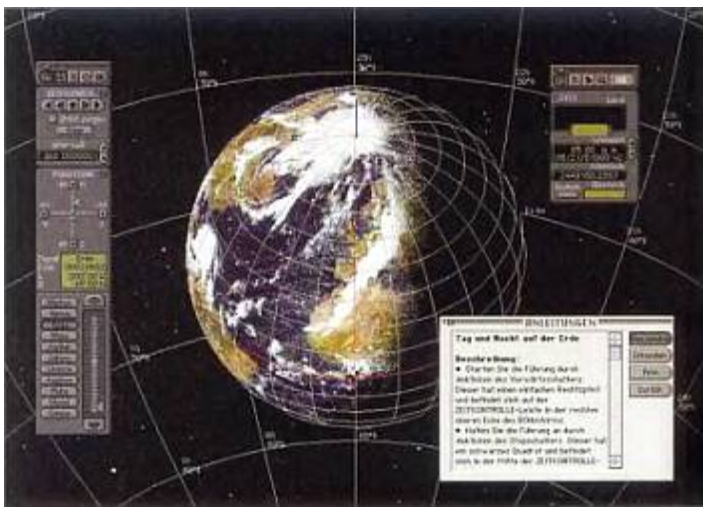
Страницы обучающей программы для детей младшего возраста «Доктор Дудиус на Земле» издательства «New Media Generation».

А сейчас мы изучаем химию. На экране появляются химические приборы — газовые горелки, стеклянные колбы, пробирки, фильтры, мензурки — и разнообразные химические вещества. Нажав кнопку мыши, вы можете взять из баночек любые химикаты и проводить опыты — это совершенно безопасно. Кроме того, запасы веществ никогда не кончатся и вам не придется мыть лабораторную посуду.

Но компьютер, к сожалению, не может воссоздать резкий запах аммиака или сероводорода, а ведь химику именно запах говорит о многом, поэтому обоняние играет важную роль в «живых» опытах.

Теперь можно ставить любые химические опыты на экране компьютера — это интересно, познавательно и безопасно.

И ни одна мультимедиа-программа по астрономии не заставит вас испытать тот восторг, который охватывает любого, кто смотрит на ночное небо в телескоп. Но зато на экране монитора вы увидите солнечное и лунное затмения, небо над Вифлеемом, таким, каким его видели волхвы, пришедшие поклониться младенцу Иисусу Христу, восход Сатурна, движущиеся по своим орбитам планеты Солнечной системы. А в завершение полюбуетесь фотографиями звездных миров.



День и ночь на Земле, вращающейся вокруг Солнца. Кадр из

записанного на компакт-диске курса астрономии, в котором объясняются многие космические явления, показанные в фильме со спецэффектами.

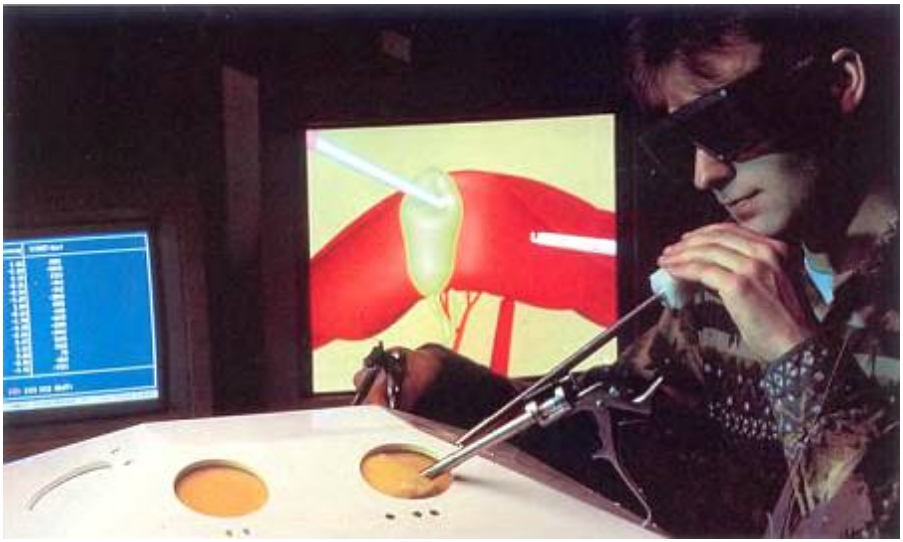
Как с мультимедиа осваивать разные профессии?

Впервые применило средства мультимедиа более четверти века назад Национальное управление по аэронавтике и исследованию космического пространства США (НАСА). И это не удивительно: трудно было бы осуществить первую в истории человечества посадку на Луну, не потренировавшись в условиях, близких к реальным. Кроме того, первая же попытка должна была быть удачной — эксперимент стоил слишком дорого. Поэтому НАСА выделило огромные средства на разработку мощных компьютеров и моделирующих (имитационных) программ, воссоздающих ситуации реальной жизни.

Программы управляли показаниями приборов «космического корабля», а астронавты шаг за шагом отрабатывали свои будущие действия. Каждый отдельный прием они оттачивали в течение нескольких месяцев до тех пор, пока не могли его выполнять, как говорится, с закрытыми глазами. И сегодня различные маневры, например стыковка космических аппаратов в околоземном пространстве, подготавливаются и детально отрабатываются на компьютерах — это обходится гораздо дешевле, чем неудачный запуск спутника, да и жизнь людей не подвергается опасности.

Сейчас разработан и целый ряд медицинских мультимедиа-программ, чтобы будущие врачи повышали квалификацию, обходясь без пациентов. Мультимедиа-компьютер покажет не только строение внутренних органов, но и происходящие в них процессы.

Будущий кардиолог может со всех сторон рассмотреть сердце человека, заглянуть внутрь его предсердий, желудочков и клапанов. Спецэффекты заставят сердце пульсировать, точь-в-точь как живое, и перекачивать кровь.



Студент-медик учится оперировать желчный пузырь на имитаторе. Изображение на экране компьютера показывает ему, добрался пи он до нужного места в организме пациента.

Очень полезен для врачей компакт-диск, содержащий описание и изображение симптомов разных болезней. Стоит ввести в компьютер все выявленные у пациента признаки заболевания, и он ответит перечнем болезней с подробными пояснениями и в заключение выберет наиболее эффективное лечение. Такая программа, учитывая огромное количество существующих болезней, нужна не только уже практикующим врачам, но и студентам-медикам.

Пилоты крупных авиакомпаний проводят теперь много времени на тренажерах, имитирующих полет самолета. Тренажер представляет собой кабину, оснащенную настоящими приборами и рычагами. Но кабина находится на земле: показаниями приборов управляет компьютер, и они реагируют на действия пилотов так, словно самолет на самом деле летит в небе. На тренажерах летчики учатся сажать самолет на незнакомый аэродром, выполнять аварийную посадку и принимать правильные решения в критических ситуациях. Особенно незаменимы тренажеры для отработки приемов управления в экстремальных условиях, например при падении самолета. При этом летчик не подвергает опасности жизнь пассажиров и не рискует своей собственной. К тому же обучение на тренажере обходится дешевле, чем на настоящем самолете.

Летный тренажер похож на кабину настоящего самолета. Пилоты учатся управлять машиной в экстремальных условиях или выполнять посадку на незнакомом аэродроме. Компьютер имитирует движение самолета, управляет приборами, создавая обстановку реального полета.

Средства мультимедиа незаменимы, когда речь идет об освоении многих профессий, например шофера. Ни одна книга не научит вас водить автомобиль. Но с помощью компьютера любой желающий получит основные навыки управления автомобилем, поведения на дорогах, особенно при плохой погоде. На экране все как в жизни: будущий водитель едет по улице, вдоль которой стоят щиты с дорожными знаками, его обгоняют другие автомашины, по пешеходному переходу идут люди, на шоссе неожиданно появляются препятствия. Он учится правильно действовать в любой, самой сложной ситуации. Единственное отличие от реальной жизни — даже если не удастся вовремя затормозить перед ребенком, перебегающим дорогу близко от машины, никто не пострадает.

Уже существует множество подобных программ. С их помощью можно даже научиться ездить на велосипеде или плавать. Во всяком случае, вы освоите основные движения.

Каковы преимущества мультимедиа-справочника?

Как мы уже говорили, компакт-диски — отличное средство хранения больших объемов данных, например каталогов, словарей, справочников. Предположим, вы — инженер по эксплуатации аэробусов. Прежде вам необходимо было держать под рукой стопку книг с описанием всех деталей этих сложных машин. Вместо них теперь достаточно одного портативного компьютера (*notebook*) с CD-ROM-дисководом и компакт-диска с записанным на нем каталогом.

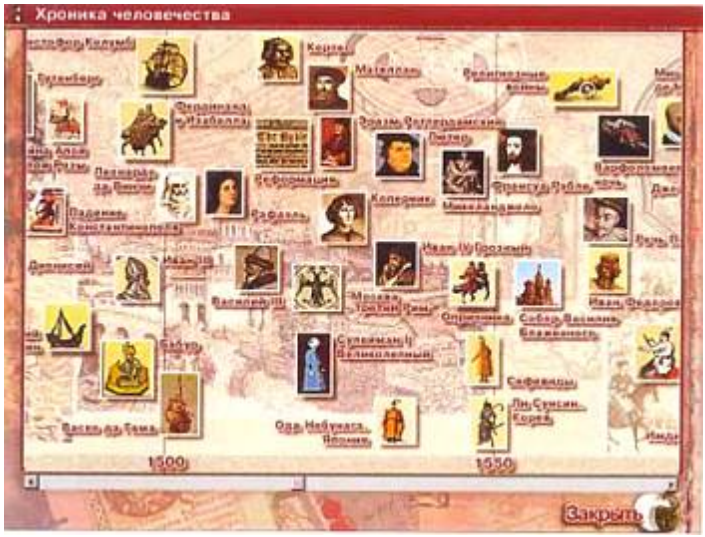
Одна из наиболее известных и полных энциклопедий мира — «Британская энциклопедия» («*Encyclopaedia Britannica*»): 32 тома содержат по 1000 страниц убористого текста. Все тома вместе займут полку длиной около полутора метров.

Если вы откроете энциклопедию на слове «*Beatles*» («Битлз»), то обнаружите два столбца текста и всего одну черно-белую фотографию. Мультимедиа-энциклопедия предложит вашему вниманию намного больше: не только историю группы, представленную в виде текста или видеофильма, но и цветные снимки, песни, фрагменты концертов и кадры из фильмов с участием знаменитой четверки.

Здесь указаны телефоны магазинов, где можно заказать пластинки с песнями ансамбля, а также ноты и тексты песен, комментарии к ним, описание, изображение и примеры звучания использованных инструментов, перечень наиболее интересных концертов и отрывки из фильмов, в которых снялись музыканты.

Так выглядит именной и предметный указатель всех томов серии «Что есть что», состоящий из 9500 ключевых слов и записанный на компакт-диск.

Под ключевым словом «Лувр» можно найти не только историю знаменитого парижского собрания произведений искусств, но и изображения всех картин и скульптур, показ которых сопровождается пояснениями специалистов по их содержанию и технике исполнения, а также узнать много интересного о жизни и творчестве художников, попутно рассматривая их произведения Конечно, такая энциклопедия вмещает огромный запас информации, и для нее не хватит одного компакт-диска, даже несмотря на его большую емкость. Переложенные на язык, понятный компьютеру, фильм или картинка будут состоять из гораздо большего количества единиц и нулей, чем тексты, поэтому для них понадобится больше места. Уже записаны диски по отдельным направлениям искусства, например энциклопедии музыки, кино и собрания Лувра.



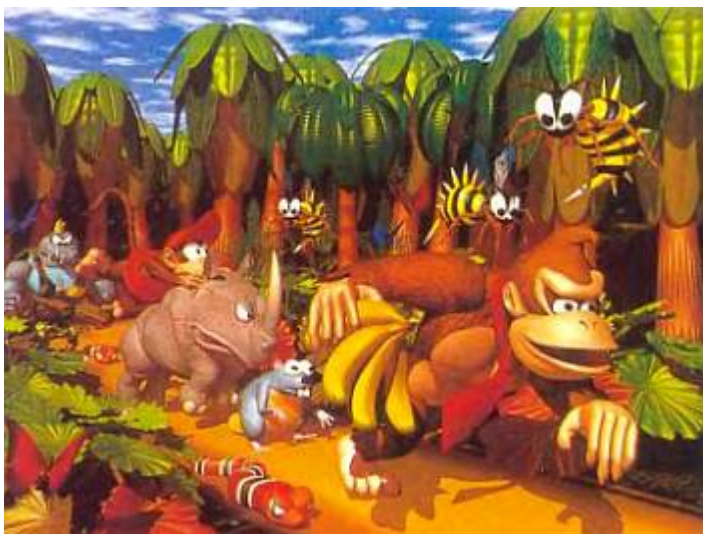
«Хроника человечества» — один из разделов «Большой энциклопедии» издательства «Кирилл и Мефодий»: щелкнув мышью на любой из картинок, вы получите разнообразные сведения об известных людях, исторических событиях и даже об истории шедевров архитектуры.

Заменит ли мультимедиа книгу?

Когда сорок лет назад появились первые телевизоры, многие предрекали закат кино. Однако кинотеатры существуют и сегодня. Появилась даже специальная демонстрационная техника — синемаскоп (первая система широкоэкранного телевидения, распространенная теперь во всем мире) и IMAX (система сверхширокоэкранного телевидения, создающая эффект панорамного изображения), — которая дала кино ряд преимуществ по сравнению с телевидением.

Точно так же и мультимедиа не вытеснит книгу. Оба средства передачи информации могут сосуществовать рядом, потому что у каждого из них есть свои достоинства и недостатки.

Без сомнения, гораздо приятнее читать роман не на экране компьютера, а взяв книгу и усевшись с ней в мягкое, удобное кресло. Зато подготовиться к путешествию, не выходя из дома, можно значительно лучше за компьютером, как это делал Коля, чем читая книги и справочники для туристов.



Быстрый доступ к большому объему информации самого разного рода — одно из преимуществ компьютера. Правда, это еще не признак мультимедиа. В настоящее время есть много компакт-дисков, которые содержат только тексты и рисунки. Они как бы дублируют традиционные издания. Хотя такими «цифровыми» книгами и удобнее пользоваться, чем обычными, так как они позволяют быстро найти необходимые вам сведения, но их нельзя назвать мультимедиа-продукцией.

Когда мы говорим «мультимедиа», то подразумеваем сочетание нескольких носителей информации — текста, графики, видеоизображения и звука.

С другой стороны, мультимедиа-продукция — это не винегрет из всевозможных носителей информации. Их выбор подчиняется общей задаче: наиболее полно, наглядно и просто раскрыть какую-либо тему — от курса химии до устройства самолета. Создатели компакт-диска сначала тщательно отбирают материал, а затем уже определяют, как его лучше преподнести. И наконец, хорошая мультимедиа-продукция проста в применении: для того чтобы пользоваться ею, не нужно штудировать сложные инструкции.

Какие мультимедиа-игры уже есть сегодня?

Еще на компьютерах самых ранних моделей можно было не только заниматься серьезной научной работой, но и играть. По мере их усовершенствования появлялись все более сложные и захватывающие игры.

Более двадцати лет назад вышла одна из первых компьютерных игр — «Теннис». На экране гоняли мяч два условных игрока, вооруженные ракетками в виде планок. Управлять их действием можно было, нажимая кнопки клавиатуры. Уже в допотопном «Теннисе» были использованы графика и звук.

Правда, и качество изображения, и возможности «Тенниса» были более чем скромными по сравнению с современными играми. Но тогда его появление стало своего рода сенсацией, и этот успех подстегнул индустрию игр к дальнейшим поискам. Ставка была сделана на компьютерные игры для относительно дешевых персональных компьютеров. И, как показало время, расчет был верным, так как компьютеры становятся таким же необходимым предметом, как телефон или телевизор.

Сегодня выбор игр огромен. Наряду с чисто развлекательными существуют и познавательные игры типа викторин, в которых очки присуждаются за правильные ответы. Недюжинную сообразительность и находчивость приходится проявлять в приключенческих играх, где игрок выступает, например, в роли капитана космического корабля или рыцаря, спасающего принцессу. Рыцарь блуждает в запутанных лабиринтах залов громадного замка, на каждом шагу его подстерегают трудноразрешимые загадки, тайны и преграды вроде смертоносных падающих решеток; он сражается с привидениями, огнедышащими драконами и другими многочисленными противниками. В такие игры можно играть несколько дней. Вы словно становитесь участником захватывающего художественного фильма со сложными комбинированными съемками и спецэффектами.

Компьютерные игры постоянно совершенствуются. Сейчас в виртуальных мирах можно искать затерянные сокровища, участвовать в битвах с монстрами или просто играть в футбол.

Эти игры — их еще называют имитационными (латинское слово *imitatio* означает подражание, воспроизведение), потому что игрок словно наяву попадает в новый, искусственно созданный мир, — появились лишь благодаря развитой компьютерной

технике. Очень распространены компьютерные игры, имитирующие полет на самолете: на мониторе появляется кабина пилота со всеми ее приборами.

Джойстик выполняет роль рычага управления. С помощью клавиатуры можно управлять закрылками, шасси, рулями высоты и направления. А через иллюминаторы видны небо с облаками, словно игрушечные города внизу, расчерченные дорогами поля, взлетная полоса аэродрома или летящий навстречу самолет.

Благодаря современным компьютерным играм вы можете принять участие в великих сражениях или окунуться в мир приключений. А в компании друзей игра станет еще более увлекательной.

Благодаря программе «Летный тренажер» можно, не отрываясь от земли, устремить свой самолет в небо и выполнить самые опасные фигуры пилотажа.

Для чего еще используется мультимедиа?

Сегодня, когда производится великое множество разнообразных товаров, покупателю совсем не просто сделать верный выбор. Чтобы не ошибиться и не приобрести «кота в мешке», желательно иметь полную информацию о товаре, особенно если речь идет о дорогой технике. Например, покупая автомобиль, вы вправе рассчитывать на грамотную консультацию продавца, который поможет вам выбрать модель, соответствующую вашим требованиям. Раньше покупатель мог составить представление о технических характеристиках своего будущего автомобиля, изучив специальный проспект.

В нем приводились самые разные данные — от мощности двигателя, освещенности салона до расхода бензина и материала обшивки сидений. Сейчас все чаще западные автомобилестроители используют для рекламы средства мультимедиа. Так, фирма «БМВ» предлагает покупателям компакт-диск с информацией о новых автомобилях. На диске записаны перечень моделей, их характеристики, окраска, варианты оснащения и оборудования — все это можно менять, нажимая кнопку мыши. В результате на экране появляется именно тот автомобиль, о котором вы уже давно мечтали. Дополнительно вы получите пояснения и полезные советы, как, например, пользоваться бортовым компьютером, многофункциональной рулевой колонкой и другими приборами и устройствами.

Теперь, не вставая с любимого кресла, вы можете перелистывать каталоги товаров, получать консультацию у архитектора, видеть объемное изображение вашего будущего дома со всеми деталями отделки или «обставить» новой мебелью кухню или гостиную.

Мультимедийные системы городской информации помогут вам освоиться в незнакомом городе. Если вам надо остановиться в гостинице, то выберите ее заранее на компьютере и закажите номер. Полезной окажется эта программа и в том случае, если вы захотите посетить музеи, обойти магазины или провести вечер в ресторане: вы получите исчерпывающие ответы на все свои вопросы.

В целом такие программы представляют собой новый вид рекламы. Она, конечно, многим отличается от той, что мы привыкли видеть по телевизору или на страницах газет и журналов, и прежде всего — большей информативностью и наглядностью. И, конечно, она облегчает покупателю проблему

выбора: одно дело — увидеть только фотографию видеомагнитофона, а совсем другое — с помощью комбинированных съемок узнать, как он работает и что умеет.

План города, его достопримечательности, транспортные артерии, гостиницы, время, затрачиваемое на дорогу до нужного места, — все эти сведения предоставляет система городской информации.

Главное назначение мультимедиа-продукции — помогать людям, и сфера ее применения уже давно не ограничивается персональными компьютерами. Так, например, западные автомобилестроители используют мультимедиа в навигационных системах автомашин. Во многих странах атласы автомобильных дорог записывают на компакт-диски. Перед поездкой водитель вводит в компьютер пункт назначения. Навигационные спутники, находящиеся на околоземной орбите, передают точные координаты местонахождения автомобиля, и тогда его бортовой компьютер показывает на экране оптимальный маршрут движения и, более того, дает необходимые рекомендации, например: «На следующем перекрестке повернуть направо». В будущем автомобильные компьютеры смогут даже получать последнюю информацию о ситуации на дорогах, предупреждать, например, о пробках или ухудшении погоды.

Последняя модель «БМВ» пятой серии и каталог «Отто». Компакт-диски приходят на смену традиционной рекламе, предоставляя покупателям полную и наглядную информацию о товарах.

СОСТАВНЫЕ ЧАСТИ CD-ROM

Как создается мультимедийный CD-ROM?

Процесс производства компакт-диска состоит из трех этапов: подготовки информации для мастер-образцов, их изготовления и прессования компакт-дисков.

Сначала данные, предназначенные для записи на компакт-диск, — страницы экрана, тексты, графику, фильмы, речь, музыку, объединенные в отдельные файлы, — маркируют, то есть обозначают метками, чтобы компьютер быстро их находил. Затем устанавливают связь между всеми маркированными элементами (на этой стадии они появляются на экране в виде символов). Например, к отрывку текста, обозначенному как А, есть пояснение Б. В программе специальный код указывает взаимоположение А и Б. Чтобы, образно говоря, протянуть между ними соединительную линию, символы А и Б выделяют (активизируют) с помощью мыши и щелчком ее кнопки отдают команду компьютеру. Теперь он запомнит эту последовательность и к тексту А будет открывать именно пояснение Б, а не какое-нибудь другое. Точно так же, когда на экране стрелка мыши направлена на символ «книга» и нажата клавиша мыши, компьютер понимает это как команду вызвать на экран текст.

Для программирования содержания компакт-диска разработаны так называемые творческие программы, объединяющие в единое целое тексты, рисунки, музыку, звуки, мультипликацию и видеофильмы.

Файлы записывают на магнитную ленту, которая поступает на установку для прессования компакт-дисков. Затем переходят к изготовлению позитивного мастер-диска, или мастер-образца (его еще называют оригинал-диском). Стеклянный диск размером с будущий CD-ROM покрывают светочувствительным лаком — *фоторезистом*. Данные, записанные на магнитной ленте, управляют изменением интенсивности лазерного луча, который, как бы выплавляя дорожку из микроскопических впадин и островков на слое лака, переносит их на мастер-диск. В тех местах, где световой луч попадает на лак, изменяется его химический состав.

Диск погружают в специальную жидкость, и в местах прикосновения лазера лак растворяется. После этого диск обрабатывают кислотой, она разъедает впадины там, где стеклянная поверхность не защищена лаком.

Далее со стеклянного мастер-диска изготавливают его металлический негатив: там, где были впадины, получаются островки.

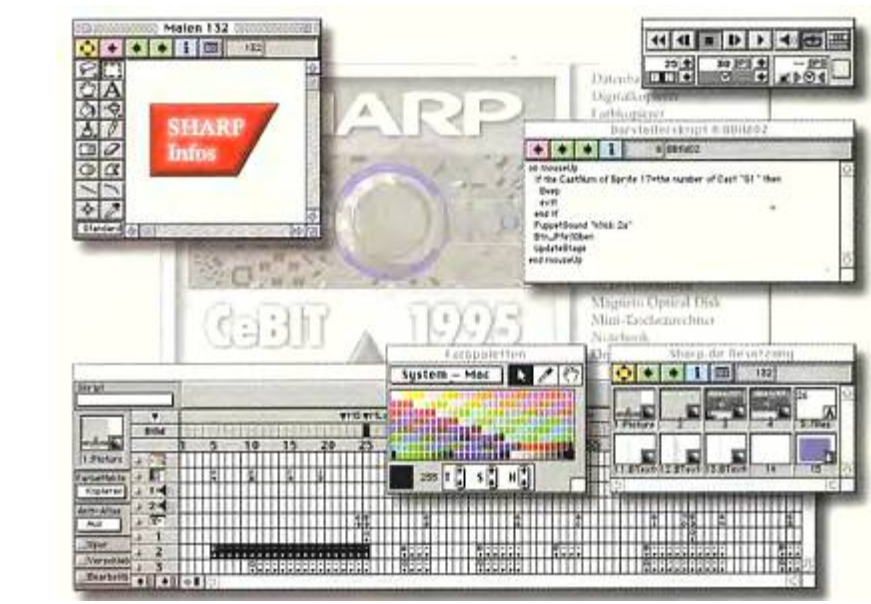
Копии негативного мастер-образца, их называют *матрицами*, используют для прессования дисков из синтетического материала — поликарбоната. Чтобы позже лазерный луч в CD-ROM-дисководе компьютера однозначно распознал впадины и островки, на пластиковые диски напыляют отражающий свет тончайший слой алюминия. И наконец, высокочувствительное пластиковое покрытие «запечатывает» записанную информацию.

Процесс изготовления компакт-диска

Как различные виды информации переносят в компьютер?

Процесс подготовки CD-ROM к производству очень похож на сборку конструкции из отдельных деталей. Первым делом следует определить, какого рода информация будет записана на компакт-диске: будет ли это реклама товаров, обучающая программа или игра. В результате подготовительной работы появляется сценарий, состоящий из набросков отдельных страниц экрана с рисунками, текстами, речью, музыкой, видео- или мультфильмами. Тогда же создается блок-схема программы, показывающая связи между отдельными элементами информации, хранящейся на компакт-диске.

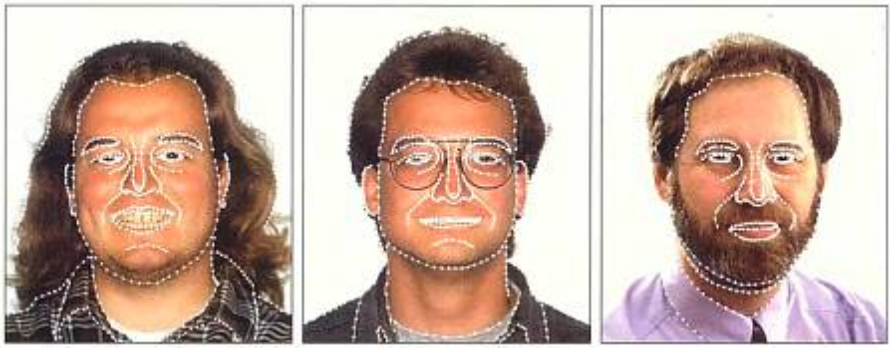
Затем все материалы переводят в цифровую форму. Тексты вводят сразу в компьютер или обрабатывают их программами для оптического распознавания символов. Четкость рисунка, фотографии, напечатанных, скажем, в книге, или фильма (так называемое аналоговое изображение, то есть изображение, воспринимаемое глазом человека, с бесконечным числом — условно 16 млн. — разных цветов или оттенков серого) зависит от качества бумаги и зернистости кино- и фотопленки. Чем грубее бумага и крупнее зернистость, тем менее четким становится изображение.



Творческая программа «Макромедиа-директор» объединяет в единое целое тексты, рисунки, музыку, мультипликационные и видеофильмы, которые будут записаны на компакт-диск.

При переводе рисунков и фотографий в цифровую форму каждая точка изображения описывается с помощью чисел. Чем больше таких точек, тем качественнее изображение и тем лучше будет картинка, записанная на CD-ROM, а значит, и ее воспроизведение с компакт-диска. Поэтому при перенесении изображений в компьютер стараются описывать их большим количеством точек, а при воспроизведении использовать мониторы с большой разрешающей способностью — количеством точек изображения на единицу длины или площади экрана. Чтобы представить в цифровой форме чертежи, фотографии, слайды, пользуются сканером. Он считывает картинку точка за точкой, измеряет их яркость и цвет и сообщает полученные параметры в виде нулей и единиц компьютеру.

Уже существуют фотоаппараты, которые делают снимки не на пленке, а записывают данные в цифровом виде на дискете. Таким образом, стадия перевода фотографии в цифровую форму отпадает: чтобы «положить» фотографию в компьютер, достаточно всего лишь подключить к нему такой фотоаппарат. После того как изображение попало в компьютер, его можно редактировать, то есть изменять цвета на фотографии, вставлять фрагменты одного кадра в другой или создавать эффект плавного перехода одного изображения в другое. Компьютеру задают точки начального и конечного изображений, а программа сама рассчитывает положение промежуточных точек. Такой процесс называется *морфизмом*, или *трансформацией*.



Так создаются аморфные изображения — изображения, плавно переходящие одно в другое: определенные точки отсканированных фотографий соединяются на экране линиями. Затем компьютер рассчитывает положение промежуточных точек.

Фотографии авторов этой книги, подвергшиеся морфизму. Первый слева — Андреас Шменк, третий слева — Арно Вэтьен, первый справа — Райнер Нёте; между первоначальными изображениями несколько промежуточных, созданных компьютером.

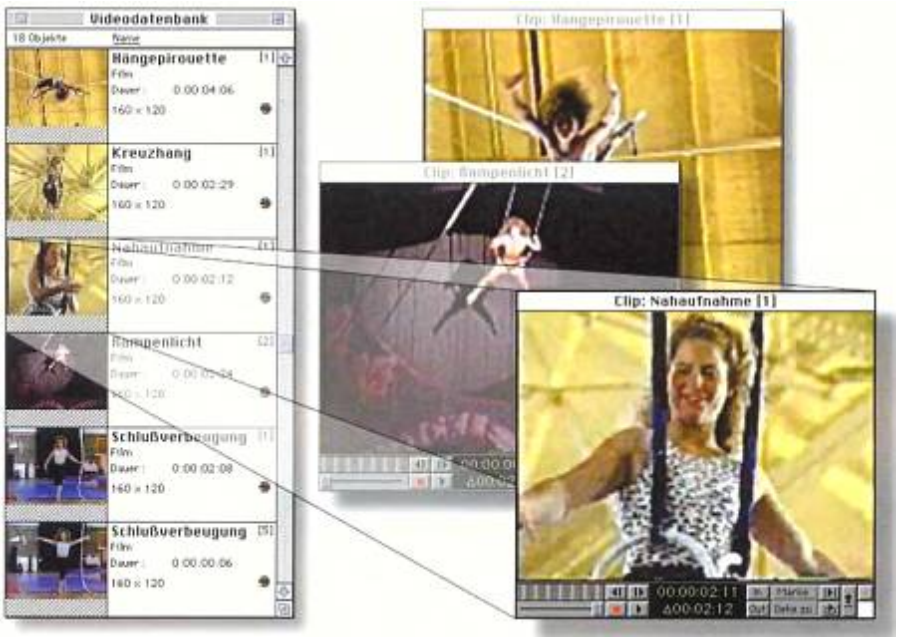
Подобным образом можно переносить в компьютер не только фотографии, но и фильмы — ведь они состоят из отдельных кадров. Только компьютеру нужно передать информацию о скорости воспроизведения. Фильмы, как и фотографии, тоже редактируются. Можно, например, из банка данных видеофильмов вызвать любой фрагмент фильма и как-то изменить его: врезать дополнительные кадры, сменить звуковое или речевое сопровождение, изменить цвет. Взяв кадры из нескольких фильмов или отдельные фотографии, можно сделать из них фильм с общим сюжетом.

И речь, и музыку сначала обрабатывают для компьютера. Для этого *аналого-цифровой преобразователь* тысячу раз в секунду измеряет силу звукового сигнала и преобразует колебания звука в цифры, понятные компьютеру. При воспроизведении он осуществит обратное действие: превратит цифры в звуки.

На компьютере можно создавать самые затейливые рисунки,

фильмы и даже музыкальные произведения. Многие рокгруппы именно так добиваются необычных звуковых эффектов.

Облегчает компьютер даже работу художников-мультипликаторов. Теперь им не нужно, как раньше, рисовать каждый отдельный кадр. За них это сделает компьютер. Достаточно указать ему начальную и конечную стадии простых движений, и он самостоятельно рассчитает все промежуточные положения. А заданная скорость воспроизведения кадров создаст для глаза иллюзию движения.



Так на экране появляется содержимое банка данных видеофильмов. Нажатием клавиши можно вызвать нужный кадр, вырезать лишние кадры или куски, сменить звуковое или речевое сопровождение, изменить цветовую гамму и из отдельных кадров сделать фильм с единым сюжетом.

ИНФОРМАЦИЯ СО ВСЕГО СВЕТА

Что такое компьютерная сеть?

Коля сидит у себя дома за компьютером и пишет письмо Ставросу, с которым познакомился во время каникул на Крите.

«Здравствуй, Ставрос! Вчера я смотрел фотографии, которые мы снимали в последний день на пляже, и вспоминал каникулы. Снимки я сохранил на Photo-CD. Всего хорошего. Коля».

Нажатие клавиши — и через несколько секунд письмо появится на экране компьютера Ставроса в далеком Ираклионе. Он его прочитает, а через несколько минут Коля увидит ответ:

«Привет, Коля! Спасибо за письмо. Рад, что фотографии получились. Перешли мне их поскорее. Ставрос».

Коля вставляет Photo-CD в CD-ROM-дисковод своего компьютера. Photo-CD — компакт-диски (разработаны фирмой «Кодак»), на которых можно хранить до 100 фотографий. Они воспроизводятся на плейерах, подключаемых к телевизору, и компьютерах с CD-ROM-дисководами.

Снимки «располагаются» на этих дисках в виде высококачественного «цифрового негатива». Их можно не только просматривать, записывать и перезаписывать, но и редактировать: увеличивать отдельные части, изменять цвет и т. д. Коля сочиняет письмо:

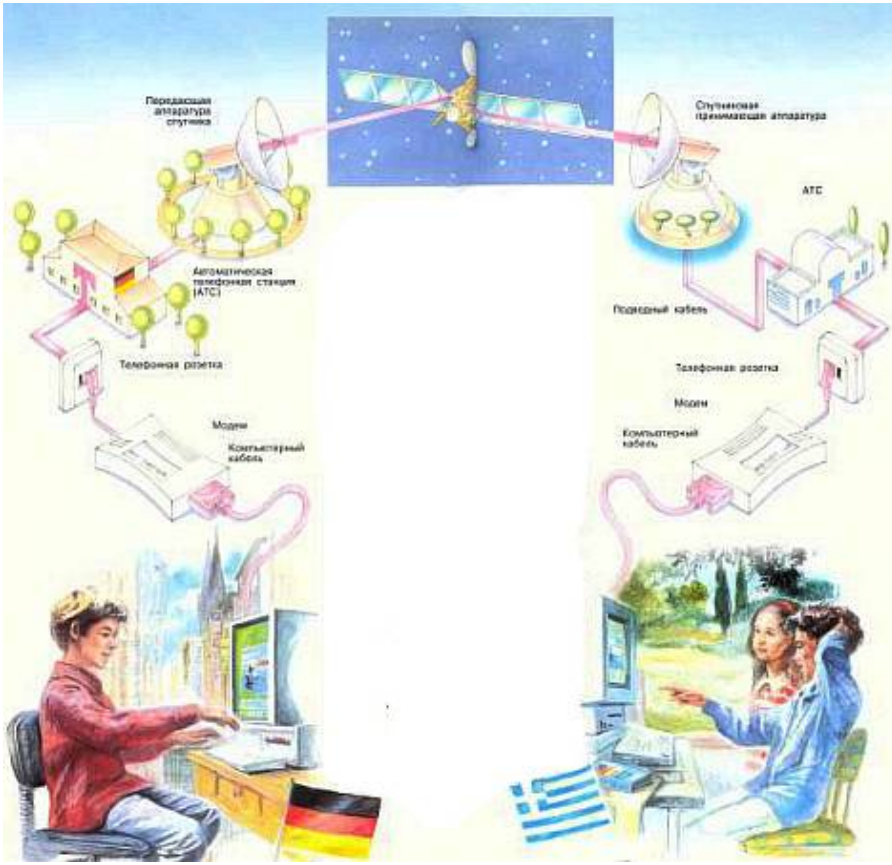
«Привет, Ставрос! Сейчас ты получишь фотографии. Коля».

Сделав несколько щелчков кнопкой мыши, Коля прикладывает к своему электронному письму снимки из Photo-CD, которые тут же появляются в специальном поле на экране его монитора, и отсылает их. Очень скоро Ставрос увидит фотографии на экране своего компьютера.

В Колином компьютере есть устройство для обмена информацией с другими компьютерами через телефонную сеть. Оно называется модем. Соединяя компьютер с телефонной линией, модем преобразует цифровые данные в аналоговые сигналы, которые передаются по телефонной линии. Модемы бывают как встроенными в компьютер, так и внешними.

Сегодня пересылка текстов и фотографий через компьютер — дело обычное. По телефонным линиям можно обмениваться данными с другими компьютерами. Когда вы включаете компьютер, то он будет накапливать поступающую в него информацию с любых подключенных к нему внешних устройств (телевизора, телефона, факса и т. д.), даже когда вас нет дома. Если же какое-то сообщение придет в тот момент, когда вы работаете на компьютере, вы можете тут же ответить на него или после того, как освободитесь. На языке специалистов такой

режим работы называется *онлайновым*.



Связь, конечно, можно наладить не только между двумя компьютерами. Уже существуют раскинувшиеся по всему миру сети с миллионами абонентов.

Они позволяют обмениваться письмами, получать сведения из громадных банков данных, подключаться к организуемым владельцами компьютеров конференциям со множеством участников, не выходя из дома, делать покупки и приводить в порядок свои банковские счета.

Какие сейчас существуют компьютерные сети?

В 1994 г. многие впервые услышали о сети *Internet* (Интернет, или просто Сеть), хотя эта компьютерная сеть существует с конца 80-х годов, а технология, на которой она основана, была первоначально применена в середине 70-х в сети ARPAnet министерства обороны США, разработанной для объединения компьютеров высших учебных заведений Америки в военных целях. Сегодня военные уже не пользуются Internet, зато с каждым годом к ней подключается все больше владельцев компьютеров со всего мира: если в 1965 г., в год основания, Internet объединяла всего четыре компьютера, то к 1980 г. их количество возросло до 400 тысяч, а в 1985 г. превысило 35 млн. в более чем 200 странах, и оно продолжает стремительно увеличиваться. В Internet нет центрального управляющего узла. Каждый пользователь имеет к ней свободный доступ. Подключенные к Сети компьютеры содержат общедоступную информацию; этот колоссальный объем знаний можно использовать практически для любого вида деятельности, проводить дискуссии и конференции с обменом мнениями и информацией. Например, вы задаете вопрос и в течение нескольких секунд получаете ответ от участников обсуждения, даже если они находится на разных континентах.

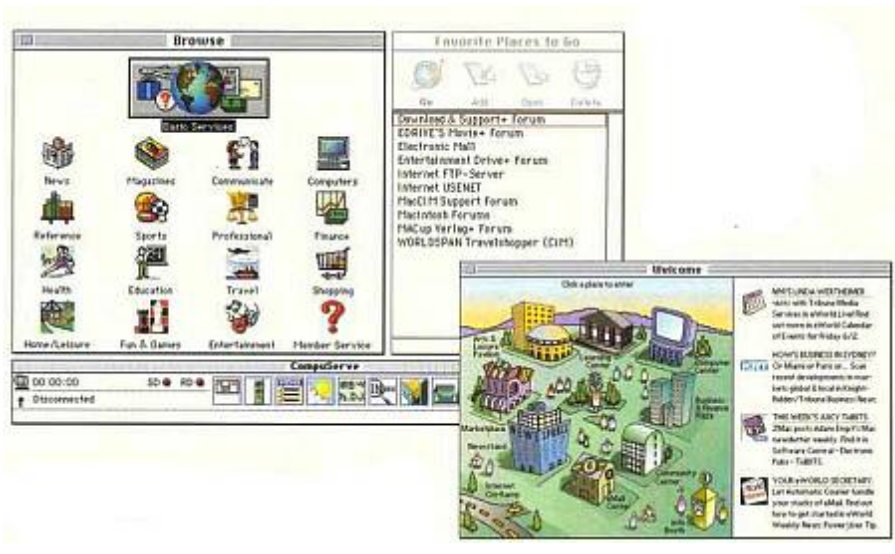
Заставке с приветствием из специальной программы для Internet. В широком поле (меню) перечислены информационные блоки. Нажимая клавиши узких полей (инструментальной панели), можно перемещаться по информационной сети, получить распечатку найденной информации или искать сведения по определенным ключевым словам.

Многие ученые через Internet поддерживают связь со своими коллегами из других стран, потому что это позволяет быстро распространять научные публикации и результаты исследований и обсуждать их. Некоторые профессора даже «читают» лекции по Internet. В свой компьютер они вводят текст, рисунки или графические изображения, а студенты, сидя дома, прорабатывают новый материал. Если что-то непонятно, они задают лектору вопрос, послав ему электронное письмо. Причем каждый из «слушателей» может ознакомиться с вопросами, заданными другими студентами, а ответы профессора пойдут на пользу всем.

Используя информацию различных форумов — «круглых столов», групп по интересам, клубов, вы получите любые сведения: от последних достижений в области космических

исследований НАСА до обсуждения судьбы памятника Петру Первому архитектора Церетели, возводимого в Москве. Начинающие музыкальные группы, у которых еще нет денег, чтобы выпустить собственные компакт-диски, распространяют свои песни по всему миру через Internet.

В отличие от Internet, *CompuServe* (информационная система фирмы «H&R Block»), ее еще называют Коммерческой информационной службой), обслуживающая около 2 млн. абонентов, является коммерческой. Это означает, что существует фирма, которая эксплуатирует эту сеть и обслуживает ее пользователей. Две большие ЭВМ (управляющие компьютеры с большим объемом памяти и высоким быстродействием), находящиеся в столице штата Огайо Колумбусе, хранят все данные и сервисные программы, применяемые в CompuServe.



Заставки с приветствием, используемые в различных сетях передачи данных, в принципе одинаковы. В сети CompuServe меню представлено в виде пиктограмм, а в сети Apple — зданиями «электронного городка».

Новичкам, осваивающим компьютер, пользоваться коммерческой сетью проще, но она дороже: приходится оплачивать не только время работы в сети, но и любую запрашиваемую информацию. Зато необходимое программное обеспечение для доступа к ней и поиска в памяти данных ключевого слова, как правило, предоставляется в распоряжение пользователя бесплатно. Ежемесячно на адрес абонента приходит счет за пользование сетью и получение сведений, поскольку

многие держатели данных, например редакции журналов, передающие свои статьи, агентства новостей, рассказывающие о происшедших событиях, продают каждую страницу, попадающую в компьютер абонента.

Пользователи же Internet платят лишь за время, в течение которого они занимают телефонную линию на участке до ближайшего узла Сети. (В России бесплатно, то есть за счет государства или благотворительной организации, в Internet могут работать студенты или сотрудники некоммерческих организаций. Во всех других случаях вам придется платить *провайдерам* — организациям, обеспечивающим информационные услуги, в частности подключение к Сети. Существуют различные виды оплаты: повременная — за время пользования линией; за объем «скачанной» информации; ежемесячная абонентская плата.) И если, например, ежедневно по нескольку часов резвиться в Internet, то очень быстро набегут значительные суммы, не говоря уж о том, что у вас постоянно будет занят телефон.

Все крупные компьютерные сети были разработаны в США, поэтому пользователям следует хотя бы немного владеть английским языком. Но существует и немецкая сеть, а именно Datex-J-Dienst Telecom. У нее около 750 тысяч абонентов, которые через нее заказывают товары торговых фирм, справляются о расписании движения поездов и самолетов, бронируют места в гостиницах, узнают номера телефонов, осуществляют различные банковские операции. Используя систему банковских расчетов на дому, они видят на экранах компьютеров свои счета и дают поручения банку, как распорядиться их деньгами.

С помощью немецкой сети данных Datex-J-Dienst-Telecom можно

получить на дом самую свежую информацию — последние новости или прогноз погоды. Это первый шаг на пути к созданию электронной газеты.

Как стать абонентом компьютерной сети?

Подключаться к *локальным* и *глобальным* сетям через персональный компьютер позволяет модем (локальная сеть ограничивается компьютерами, установленными в пределах одного или нескольких зданий, района или даже города; глобальная объединяет компьютеры региона, страны или нескольких стран).

В Internet связь между определенными документами, находящимися в компьютерах, установленных в разных концах света, обеспечивает система *World Wide Web* (WWW) — Всемирная Паутина.

Предположим, страстный футбольный болельщик через Internet запрашивает на свой компьютер информацию о Лиге чемпионов. На его экране появляется перечень новостей, в которых упоминается, например, итальянская футбольная команда «Интер-Милан». Чтобы получить подробную информацию об игроках клуба, он щелкает кнопкой мыши на их именах.

Тогда его компьютер автоматически связывается с располагающей такими сведениями ЭВМ, находящейся где-нибудь в Италии. Нашему болельщику даже не нужно знать, в каком компьютере хранятся интересующие его данные, потому что этой информацией обладает сама Всемирная Паутина, она же передаст по Internet необходимую информацию на его компьютер.

Уже существует сеть, связывающая школы разных стран. Их ученики на компьютерах не только учатся программированию, но и обмениваются электронными письмами, музыкальными записями и видеофильмами, обсуждают разные животрепещущие проблемы.

В будущем видеоконференции, возможно, заменят многие деловые поездки; участники дискуссий смогут видеть друг друга и обмениваться текстами, чертежами и фотографиями через компьютеры.

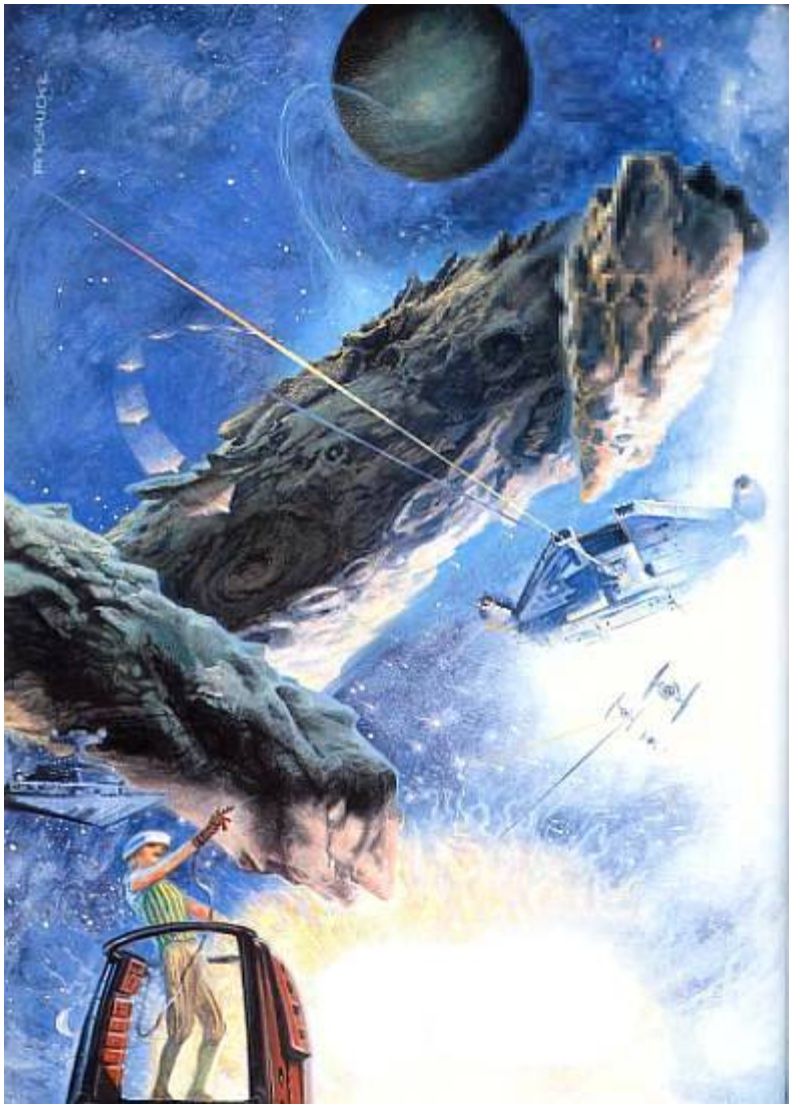
Конечно, устанавливать связь между своим компьютером и другими ЭВМ не совсем безопасно, потому что вы таким образом открываете посторонним доступ к информации, хранящейся на вашем жестком диске. Хотя в принципе маловероятно, что как раз в то время, когда вы работаете в сети, другой ее абонент доберется до ваших данных, а через ваш компьютер — и к данным других пользователей. Но существует серьезная опасность другого рода: с новыми данными и программами можно занести в свой компьютер вирус, который, например, заблокирует весь объем памяти или ее часть, напишет на экране какую-нибудь бессмысленную фразу типа «Сумасшедший программист снова захлопнул дверь» или одним махом сотрет все файлы.

Уже не раз случалось, что один вирус, распространившись по сети за несколько часов, парализовывал работу компьютеров во всем мире. Правда, есть специальные программы, которые должны защитить ваш компьютер. Но люди, для которых программирование — хобби и которые из спортивного интереса, по злому умыслу или шутки ради запускают в мир все новые вирусы, конечно, знают эти защитные программы и их слабые места; для них обманывать антивирусные программы, взламывать блокировки — все равно, что разгадывать головоломку.

Поэтому защитные программы приходится постоянно обновлять.

КОМПЬЮТЕРНЫЕ МИРЫ

Что такое виртуальная реальность?



Осторожно прокладывает путь в болотистом лесу отважный натуралист. Он озирается по сторонам. Но нигде не видно ни одного животного. И все же он точно знает: они здесь. Еще несколько шагов — и перед его взором возникает поляна. И тут натуралист видит их: два, три, четыре… бронтозавра весом по несколько тонн стоят на поляне и, вытянув шеи до вершин деревьев высотой с многоэтажный дом, объедают их сочные

листья. Еще никогда ученый не подходил так близко к гигантам доисторических времен.

Внезапно его охватывает тревога: на поляну спешат два мощных тираннозавра. Они уже широко раскрыли свои метровые пасти, нашпигованные громадными и острыми, как бритва, зубами. Бронтозавры обращаются в бегство, но один из них замешкался, слишком поздно осознав опасность, — в его бок впились клыки хищников. Как вкопанный, наш путешественник смотрит на разыгрывающуюся прямо перед его глазами схватку. Вдруг он чувствует теплую руку на своем плече и слышит доносящийся словно из другого мира голос: — Коля, иди обедать?

Коля снимает электронный шлем, с удивлением смотрит на мать — не так-то просто в мгновение ока перенестись с доисторической поляны в свою комнату.

Школьные уроки, уборка, мытье посуды и другие малоприятные будничные обязанности кажутся ему совсем не такими интересными, как мир динозавров.

Фантастический мир, в котором Коля стал действующим лицом, называют виртуальной реальностью (от латинского слова *virtualis* — возможный). В виртуальной реальности информация об окружающем нас мире, которую обычно, то есть в реальной жизни, мы воспринимаем с помощью органов чувств, подменяется информацией, генерируемой компьютером.

В физической реальности мы существуем в трех измерениях, в реальном времени и взаимодействуем с окружающим миром. Средства виртуальной реальности имитируют эти условия так точно, что вы можете «потрогать» объекты ненастоящего мира и даже увидеть, как они деформируются в ответ на ваше прикосновение.

Через несколько лет, вероятно, многие будут предпочитать приключения в мире, создаваемом компьютером, обыденности. Фирмы и исследовательские лаборатории развитых стран заняты как раз тем, что разрабатывают средства виртуальной реальности и постоянно их совершенствуют. Виртуальная реальность находится еще на довольно ранней стадии разработок, но. учитывая стремительное развитие микроэлектроники, следует ожидать, что очень скоро появится необходимое оборудование.

В таких консолях уже сегодня можно перенестись в виртуальные миры. Они помогают путешественникам во времени удерживаться на ногах при передвижении в искусственном мире.

В каком снаряжении можно попасть в виртуальный мир?

Какое оснащение понадобится вам для того, чтобы попасть в виртуальный мир? Прежде всего электронный шлем-дисплей с двумя небольшими, экранами (по одному на каждый глаз), формирующими трехмерное изображение, наушниками, датчиком, сообщающим компьютеру о движениях головы (компьютер отслеживает таким образом положение вашей головы и подставляет соответствующее изображение: если вы смотрите вверх, вы видите виртуальное небо, если вниз — виртуальную землю). Кроме того, вам потребуются ручное устройство ввода для управления движением в виртуальном пространстве и информационная перчатка — она устанавливает связь между перемещением тела или по крайней мере движениями рук и компьютером.

Электронный костюм для виртуального бокса. Специальные датчики имитируют ощущение удара.

В информационной перчатке датчики создают виртуальное осязание — ощущение прикосновения руки к предмету: вы словно на самом деле гладите кошку, чувствуя ее мягкую шерсть, или держите фарфоровую чашку с холодным соком, с трудом

открываете тяжелую деревянную дверь, чувствуя ее сопротивление.

Информационная перчатка. Ею можно манипулировать объектами в виртуальном мире, трогать их и даже ощущать их прикосновение.

В настоящее время ни один компьютер не может создать искусственный мир, в котором вы будто наяву увидите битву динозавров на фоне флоры и фауны доисторического времени. Важнейшее условие хорошей системы виртуальной реальности — качественный управляющий компьютер.

Современная модель электронного шлема с электронными очками, изготовленными по новейшим технологиям.

Требования, предъявляемые к нему, очень высоки, а возможности современных компьютеров пока еще им не

соответствуют. Летные тренажеры, на которых пилоты учатся управлять самолетами, еще нельзя в полной мере назвать средствами виртуальной реальности. В них используются быстродействующие компьютеры, но представление об окружающем мире ограничивается небольшим числом признаков — взлетными полосами, зданием аэропорта, холмами, деревьями и другими самолетами. Для подготовки пилотов этого вполне достаточно: главное — правильно воссоздать расположение взлетных полос и помехи, которые могут создать трудности в полете, а не добиться четкости изображения, скажем, автомобиля, припаркованного у здания аэропорта.

Виртуальное помещение (в данном случае лестничный марш и кабинет) появляется в результате поэтапного проектирования. Программист-дизайнер конструирует отдельные предметы обстановки, которые в конце концов будут скомбинированы в единую виртуальную комнату.

Как создаются виртуальные миры?

Чтобы у вас создалось ощущение, что вы на самом деле попали в виртуальный мир, каждая отдельная сцена и каждый его отдельный предмет должны быть соответствующим образом продуманы и спроектированы. Чем больше составляющих предмет элементов, тем выше требования, предъявляемые к скорости вычисления компьютера.

Создание всего лишь одной комнаты, такой, например, как на рисунке, — с окнами, шторами, мебелью, люстрой и кафельным полом, — дело кропотливое.

Прежде всего программист-дизайнер определяет, что и где будет находиться в помещении, а затем начинает конструировать на компьютере каждую отдельную деталь, работая скорее как столяр, чем как чертежник. Так, чтобы «построить» стол, он сначала отдельно «изготовит» столешницу, потом ножки и боковины, а затем соберет все вместе. Так же, деталь за деталью, обозначая их пока контурными линиями, он создаст и другие предметы мебели (выполненная контурными линиями модель называется сеточной).

Только теперь, когда все готово, он обставит виртуальную комнату на экране.

На следующем этапе дизайнер определяет, какого цвета будут комната (ее стены, пол, потолок, двери и т. д.) и мебель и из каких материалов будут сделаны все предметы. Он выбирает бумажные обои, шелковую ткань для штор, желтый металл и матовое стекло для люстры, рисунок древесины — ему нужно решить, из чего будет стол — из дуба или березы, покрытие пола — линолеум, паркет, скажем, из дуба или бука либо кафель. На основе этих данных компьютер раскрасит и сделает «настоящим» все, что было прежде обозначено контурными линиями.

Специалисты называют эту стадию визуализацией (еще они употребляют такие слова, как *рендеринг, заполнение, оживление, фактуризация*). Далее переходят к освещению.

Прежде всего нужно уточнить, где находится источник света, как далеко и в каком направлении распространяются его лучи. Например, свет настольной лампы расходится широким конусом, а всю комнату освещают лучи солнца, проникающие через окна.

Чем более реальным должно быть изображение, тем больше времени уйдет у компьютера на обработку данных. Особенно долго рассчитываются световые эффекты вроде бликов на поверхностях и прозрачность элементов. Один из наиболее часто применяемых методов — трассировка лучей. При этом компьютер обсчитывает каждый отдельный световой луч: как он проходит через комнату, отражается от поверхности, поглощается, преломляется или насыщается другими цветами и, наконец, попадает в глаза наблюдателя. Высокопроизводительный компьютер рассчитывает детали одной комнаты не меньше четырех дней. И это только один неподвижный кадр! А для того, чтобы у человека создалась иллюзия движения, перед его глазами за одну секунду должно последовательно пройти по крайней мере 25 кадров. Это означает, что при проектировании виртуального мира, в котором при любом движении головы изменяется угол зрения, компьютеру на расчет каждого кадра остается лишь 0,04 секунды.

Тем не менее, если в новых моделях компьютеров скорость вычислений и далее будет увеличиваться вдвое каждые 18 месяцев, как это происходит в последние годы, нам не придется

долго ждать, когда появятся системы, способные создавать виртуальную реальность в полном смысле слова.

Фильм «Кто подставил кролика Роджера?» — пример комбинирования анимации и играющих «вживую» артистов. Это стало возможным благодаря средствам мультимедиа.

Динозавров из фильма «Парк юрского периода» компьютер сначала трехмерно смоделировал, а затем скопировал в фильм.

Где будут применяться системы виртуальной реальности?

Первыми, кто применит доступные «рядовому- человеку системы виртуальной реальности, отвечающие предъявляемым к ним требованиям, скорее всего, станут производители игр. Конечно, игры, переносящие вас по первому желанию в виртуальный мир, найдут громадный спрос. Несколько играющих смогут подключать свои компьютеры к одному общему — серверу — и в искусственно созданном мире выступать друг против друга или действовать единой командой.

Для этого им нет необходимости находиться в одной комнате и сидеть за одним компьютером: если на их компьютерах нет какой-то игры, а она есть, например, на сервере в Internet, ее можно загрузить на время.

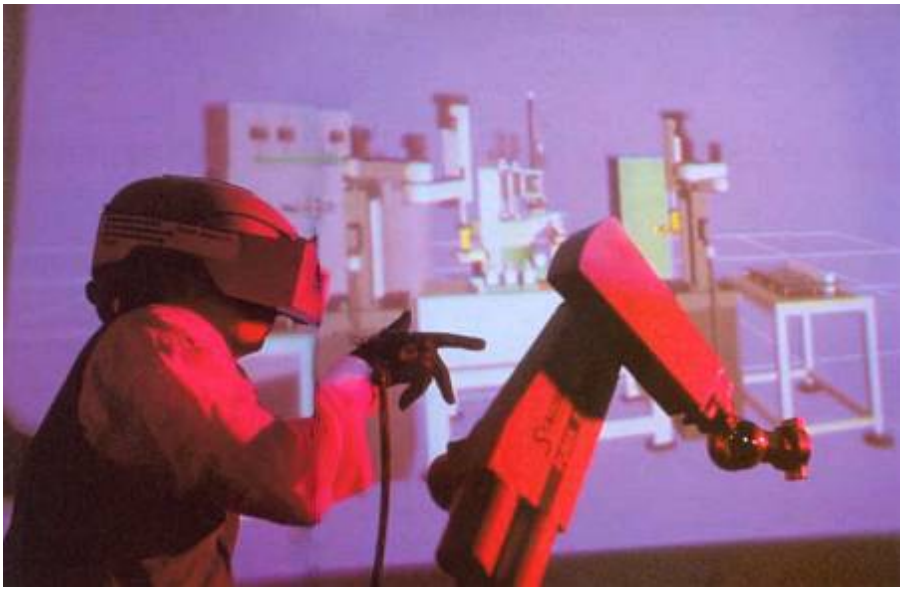
Но, вероятно, еще интереснее окажутся путешествия по виртуальным мирам с познавательной целью. Почему бы, сидя дома, не спланировать отпуск или не отправиться на Крит или в другие части света и не полюбоваться местными достопримечательностями. Это экономит и время, и деньги. Кроме того, заметно поредевшие толпы туристов будут наносить меньше вреда окружающей среде. Уроки географии или истории изменятся до неузнаваемости. Школьники будут виртуально забираться на вершину Эвереста, заседать в курии вместе с сенаторами Древнего Рима, выслеживать мамонтов с охотниками каменного века.

Искусственный человек «Виртуальный Джек». С его помощью в компьютерном моделировании, например, автомобилей разработчики проверяют, насколько удобна будущая модель.

Конечно, систему управления устройствами, формирующими виртуальную реальность, можно использовать по-разному, например, для добычи полезных ископаемых со дна океана — сейчас разрабатываются технологии для дистанционного управления роботами, транспортными средствами и другими сложными машинами. А какую неоценимую услугу оказали бы эти средства ученым-натуралистам! Представьте, сколько интересного мог бы увидеть управляемый мини-робот, оснащенный телевизионной камерой, в ходах муравьиной кучи. Сколько новых открытий было бы сделано с помощью таких роботов!

Как ни увлекательны виртуальные миры, но они таят в себе и немалую опасность. Они дарят человеку гораздо более яркие впечатления и острые ощущения, чем действительность, поэтому

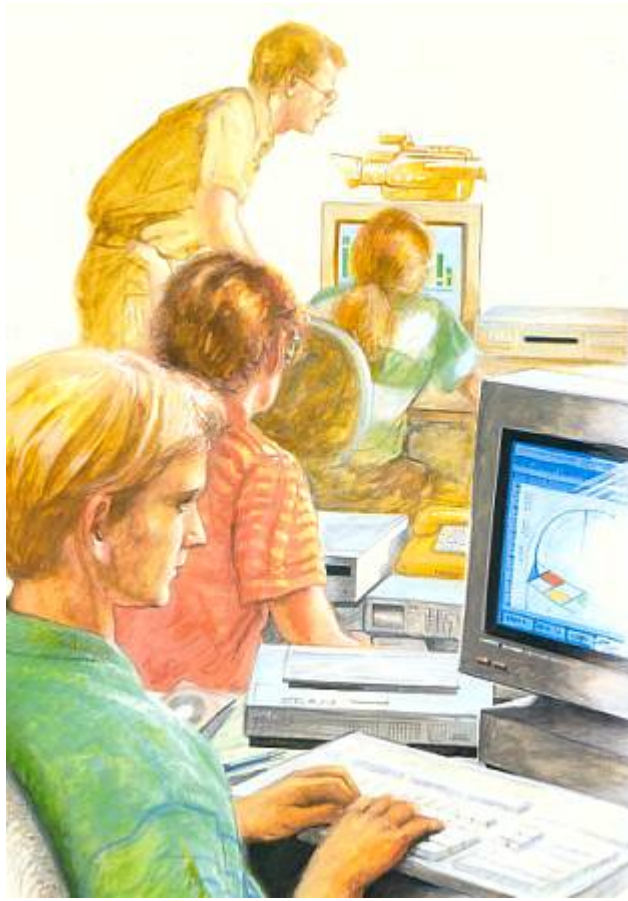
для легко увлекающихся людей они могут стать своеобразным наркотиком. Вероятно, многие, особенно недовольные своей жизнью, предпочтут искусственный рай серым будням и будут снимать электронный шлем только во время еды и сна. Последствия могут оказаться самыми печальными: действительность и вымысел так перепутаются в их головах, что и в обыденной жизни они будут вести себя как в виртуальном мире, где путь к достижению цели нередко сопровождается насилием.



Цех виртуальной фабрики, где человек в электронном шлеме и перчатках управляет виртуальным роботом-манипулятором.

БУДУЩЕЕ МУЛЬТИМЕДИА

Что смогут делать компьютеры будущего?



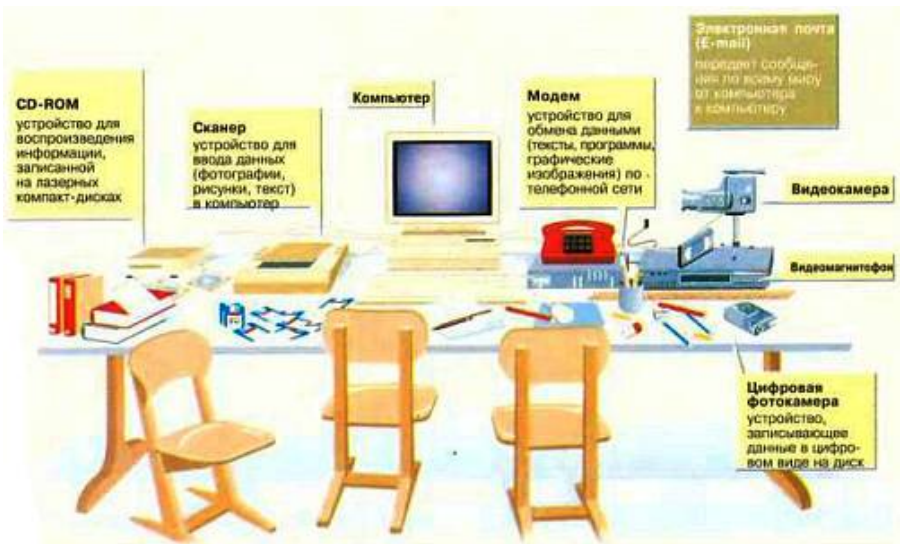
Мечта о машине, которая будет выполнять всю тяжелую или неприятную работу за человека, стара как мир. Вряд ли бы кто-нибудь отказался от такого «слуги». Он бы готовил домашние уроки, убирал в доме, покупал продукты, стирал, гладил, выполнял другие обязанности. Конечно, в будущем компьютер сможет делать очень многое, Ведь в конце концов, например, когда вы чистите ковер пылесосом, вы просто-напросто перемещаетесь по полу с устройством для удаления пыли, при этом не задевая и не опрокидывая стоящую в комнате мебель.

Подобную рабочую инструкцию, вероятно, можно ввести в компьютер или в робот-пылесос. (Правда, неизбежно возникает вопрос: в какую сумму обойдется универсальный компьютер для выполнения домашних работ?) Тем не менее и в будущем

важнейшей областью применения компьютеров, разумеется, останется обработка информации. Уже сегодня компьютеры совмещаются с другими устройствами — телефонами, факсами, телевизорами, видеомагнитофонами, проигрывателями компакт-дисков. Возрастает эффективность компьютерных сетей. Уже планируется создание высокоскоростных линий связи, по которым за доли секунды с континента на континент можно будет передавать, например, видеокадры. В компьютерной сфере уже укоренились термины «магистраль данных» или «информационная магистраль».

Стремительно растут скорость вычислений и емкость памяти компьютеров. Постепенно будут увеличиваться размеры экрана монитора, его разрешающая способность, а сам экран станет более плоским. Для управления многофункциональными машинами вряд ли будет применяться современная клавиатура, скорее всего, ее заменит пульт дистанционного управления с рядом кнопок. Через несколько лет специальные устройства, вероятно, будут воспринимать обычную речь, поэтому ими можно будет управлять голосом. Уже сейчас некоторые компьютеры понимают устные команды.

Техническое оборудование школы будущего



Таким, наверное, будет учебное место в классе, где ученики станут осваивать мультимедиа, создавая на компьютере рисунки и видеоизображения, а затем по компьютерной сети обмениваться ими с учениками других школ всего мира.

Как мультимедиа меняет наши будни?

Сегодня еще многие, особенно люди старшего поколения, относятся к компьютеру как к некоему излишеству, пре красно обходясь без него. Когда компьютер, телевизор и другие приборы соединятся в одно многофункциональное устройство, оно, вероятно, станет таким же необходимым предметом повседневной жизни, как в наше время телевизор или телефон. Его будут использовать для просмотра телевизионных передач, разговоров с друзьями по видеотелефону, игр и получения информации.

«Умные» машины будут не только передавать информацию, но и предварительно обрабатывать ее. Так, компьютер из многочисленных телевизионных передач по вашему желанию отберет посвященные определенным темам, например теннисным матчам, садоводству, жизни животных и т. д. Он сможет из непрерывного потока свежих новостей скомпоновать вашу собственную «газету». Она, вероятно, будет состоять не только из текстов и рисунков, но и из видеофильмов, докладов специалистов и аналитиков. А если потребуется дополнительная информация, то компьютер просмотрит имеющиеся банки данных и выведет запрошенные сведения на экран.

Персональный цифровой секретарь размером с карманную записную книжку. Он может не только хранить нужную информацию, но и передавать ее по радио и принимать сообщения.

Мультимедиа-компьютеры и компьютерные сети — это еще

один шаг к «информационной демократии». В древности специальные знания были доступны только избранным, к ним не допускали непосвященных. Не многие умели читать и писать, а книги считались роскошью. Даже сегодня деревенскому жителю сложнее получить какую-либо информацию, чем горожанину, который может посещать хорошо укомплектованные библиотеки. В будущем же в распоряжении любого владельца персонального компьютера окажутся свежие новости со всего света, статистические данные, объемные словари, научные публикации, художественная литература, коллекции художественных музеев, фильмы, программное обеспечение и музыкальные произведения. Правда, не известно, сумеют ли люди разумно распорядиться всем этим богатством.

Домашний универсальный робот-компьютер готовит еду, накрывает на стол, гладит белье, играет в шахматы и одновременно управляет телевизором. Конечно, это всего лишь фантазия художница. Но уже сегодня мы не можем представить нашу жизнь без многих оснащенных электронными микросхемами устройств.

ОСНОВНЫЕ ТЕРМИНЫ

CD (аббревиатура от английских слов *Compact Disc*) — лазерный компакт-диск, серебристый диск диаметром около 12 см, на котором могут храниться большие объемы информации.

CD-I — интерактивные компакт-диски, предназначенные для CD-I-плейеров.

CD-I-плейер (аббревиатура от английских слов *Compact Disc Interactiv, interactiv* — взаимодействующий) — интерактивные проигрыватели, мультимедиа-системы, непохожие на обычные компьютеры; их подключают к телевизорам, вместо клавиатуры и мыши они снабжены пультом дистанционного управления, который перемещает курсор по экрану.

CD-R (аббревиатура от английских слов *Compact Disc Recordable*) — перезаписываемые компакт-диски, запись на которые осуществляют устройства, называемые накопителями CD-R.

CD-ROM (ROM — аббревиатура от английских слов *Read Only Memory* — постоянное запоминающее устройство) — лазерный компакт-диск, предназначенный для компьютеров емкостью до 650 мегабайт, что соответствует примерно 390 тысячам страниц сплошного текста, или 70 минутам симфонической музыки, или сотне рисунков высокого качества изображения; он содержит всю ту информацию — тексты, картинки, звуки и фильмы, — которую может воспроизводить мультимедийный компьютер.

CD-ROM-дисковод — устройство для воспроизведения информации, записанной на лазерных компакт-дисках.

Edutainment и **infortainment** — новые английские термины, относящиеся к миру компьютеров, образованные из слов *education* (образование), *information* (знание, информация), *entertainment* (развлечение); они подразумевают, что при обучении с использованием средств мультимедиа почти стирается грань между игрой и учебой.

Internet (Интернет) — глобальная компьютерная сеть, охватывающая другие сети; существует с конца 80-х годов.

Notebook — портативный компьютер.

Photo-CD (Фото-CD) — компакт-диски, предназначенные для хранения до 100 фотографий (разработаны фирмой «Кодак-»); они воспроизводятся на специальных плейерах, подключаемых к телевизору, и компьютерах с CD-ROM-дисководами. Снимки «располагаются» на этих дисках в виде высококачественного «цифрового негатива»; их можно не только просматривать и перезаписывать, но и редактировать.

World Wide Web (WWW, Всемирная Паутина) — система, обеспечивающая в Internet связь между документами, находящимися в компьютерах, установленных в разных концах мира.

Аморфные изображения — изображения, плавно переходящие одно в другое; определенные точки отсканированных фотографий или рисунков соединяются на экране компьютера линиями, затем компьютер рассчитывает положение промежуточных точек.

Аналоговое изображение — изображение, воспринимаемое глазом человека, с бесконечным числом — условно 16 млн. — разных цветов или оттенков серого.

Аналого-цифровой преобразователь — устройство, обрабатывающее речь и музыку для компьютера; оно тысячу раз в секунду измеряет силу звукового сигнала и преобразует колебания звука в цифры, понятные компьютеру.

Бит — единица информации, представленная цифрами 0 или 1.

Виртуальная реальность (от лат. *virtualis* — возможный) — создаваемые очень мощными компьютерами искусственные миры, в которых можно перемещаться, брать и передвигать объекты искусственной среды. Определяющая характеристика системы виртуальной реальности — шесть степеней свободы, то есть свободы передвижения, поворота и обзора в любом направлении виртуального пространства.

Глобальная сеть — сеть, объединяющая компьютеры региона, страны или нескольких стран.

Емкость компакт-диска — количество информации, которая помещается на CD.

Имитационные (моделирующие) программы (от лат. *imitatio* — подражание, воспроизведение) — компьютерные программы, воссоздающие ситуации реальной жизни.

Интерактивная программа — программа, позволяющая пользователю вести диалог с компьютером.

Локальная сеть — сеть, объединяющая компьютеры, которые установлены в одном или нескольких зданиях в пределах одного района или даже города.

Мастер-диск (мастер-образец, оригинал-диск) — стеклянный диск, покрытый светочувствительным лаком; лазерный луч выплавляет на слое лака дорожку из микроскопических впадин и островков, записывая таким образом информацию, которую будет хранить компакт-диск; изготовление мастер-диска — первый этап производства компакт-дисков.

Матрицы — копии металлического негатива стеклянного

мастер-диска; матрицы используют для прессования компакт-дисков из устойчивого к внешним воздействиям синтетического материала — поликарбоната, на который затем наносят тонкий слой алюминия, отражающий свет.

Модем — устройство для обмена информацией с другими компьютерами; соединяя компьютер с телефонной линией, он преобразует цифровые данные в аналоговые сигналы, которые передаются по телефонной линии.

Мультимедиа (*multi* — много, *media* — средство информации, *multi media* — несколько средств информации) — совокупность нескольких носителей информации: текста, речи, музыки, цветных или черно-белых диапозитивов, мультипликационных или видеофильмов.

Мультимедийный компьютер — компьютер, обладающий высокими техническими характеристиками и оснащенный всеми устройствами, необходимыми для качественного воспроизведения звука и изображения (CD-ROM-дисководом, звуковой платой, мощной видеоплатой и др.).

Разрешающая способность монитора — количество точек изображения на единицу длины или площади экрана.

Сканер — устройство, преобразующее в цифровую форму чертежи, фотографии, слайды; он считывает картинку точка за точкой, измеряет их яркость и цвет и сообщает полученные параметры в виде нулей и единиц компьютеру, где они хранятся на жестком диске.

Творческие программы — специальные программы, разработанные для программирования содержания компакт-диска и объединяющие в единое целое тексты, рисунки, музыку, видеофильмы.

Визуализация (рендеринг, заполнение, оживление) — в компьютерной графике так называется стадия придания фактуры натуральных предметов сеточной модели, выполненной контурными линиями.